

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-29082

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/22		8815-3K		
33/14		8815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-207440

(22)出願日 平成3年(1991)7月24日

(71)出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72)発明者 中鉢 善樹

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内

(72)発明者 青山 和史

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内

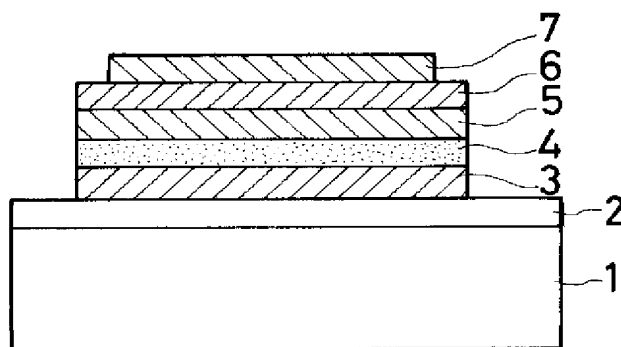
(74)代理人 弁理士 永田 武三郎

(54)【発明の名称】 エレクトロルミネセンス素子

(57)【要約】

【目的】 本発明は、本質的になだらかな輝度電圧特性 (L-V特性) を示すアルカリ土類系蛍光体において、外部的な工夫により、急峻なL-V特性を示すように改善する。

【構成】 ガラス基板1、ITO膜2、第1の絶縁膜3、蛍光層4、第2の絶縁膜6および電極7から成るエレクトロルミネセンス素子において、例えば、蛍光層5と第2の絶縁膜6との間にバリスタ膜5を介装する。前記バリスタ膜5は、あるしきい値電圧以上になると、抵抗が急激に減少し、電流が流れる。即ち、電圧によるスイッチング回路が形成されるので、L-V特性は急峻なものとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板と、前記ガラス基板上に形成されたITO膜と、前記ITO膜上に形成された第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜上に形成された蛍光層と、前記蛍光層上に形成された第2の絶縁膜と、前記第2の絶縁膜上に形成された電極とから成り、更に前記ITO膜と前記第1の絶縁膜との間、または前記第1の絶縁膜と蛍光層との間、または前記第2の絶縁膜と電極との間にバリスタ膜が介装されていることを特徴とするエレクトロルミネセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、エレクトロルミネセンス素子の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】IIa-IIb族化合物、特にアルカリ土類金属の硫化物であるSrS、CaSを蛍光膜として用いる薄膜エレクトロルミネセンス(EL)素子は、フルカラー薄膜ELパネルを実現しうる重要な材料として注目されている。ことに、従来のZnS系蛍光膜では実現できなかった高輝度の青色ELが実現できる可能性があるため、近年、盛んに検討されつつある。フルカラー化に必要な三原色(赤、緑、青)のそれぞれの現在の技術水準をZnS系材料および硫化アルカリ土類金属材料について、以下に記す。

## 【0003】(1) 緑色EL

ZnS:TbFは色純度に優れ、かつ高輝度のものが得られており、すでに実用レベルに達している。特にスパッター法で作成したものは、高輝度のものが得られており、約 $137\text{Cd}/\text{m}^2$ (60Hz)程度である。

## 【0004】(2) 赤色EL

ZnS:Sm系では、SmをSmF<sub>3</sub>、SmCl<sub>3</sub>、SmPの形で導入する方法がそれぞれ試みられており、SmCl<sub>3</sub>のものが最も色純度に優れている。輝度は約 $12\text{Cd}/\text{m}^2$ (60Hz)程度で、これは実用レベルに達するには最低2倍、望ましくは4倍程度の向上が更に必要な値である。

CaS:Eu系も色純度に優れている。輝度はEB蒸着法で作成したもので約 $10\text{Cd}/\text{m}^2$ (60Hz)、スパッター法のものは実用レベルの最低線にごく近づいている。

## 【0005】(3) 青色EL

ZnS:Tm系のものは、古くから検討されているが、色純度はよいものの、輝度は約 $0.14\text{Cd}/\text{m}^2$ (60Hz)と実用にはほど遠い。

SrS:Ce系は色純度の問題があるものの(青緑色)、輝度については、約 $40\text{Cd}/\text{m}^2$ (60Hz)が実現されており、実用レベルを越えている。ただ、TV映像のような応用には、色フィルターを通すことが必要で、輝度は約10分の1に低下する(約 $4\text{Cd}/\text{m}^2$

(60Hz))。したがって、この場合には、実用レベルに達するには、少なくとも2倍、望ましくは5倍程度の輝度の向上が必要となる。しかし、もしこの輝度向上が実現できれば、1つの蛍光膜で青と緑の2原色を出せる可能性がある。

【0006】したがって、赤色および青色ELについては、蛍光体を中心に一段の輝度向上が必要である。更に、これらの蛍光体の問題点である輝度の不安定性や劣化の問題に関する有効な解決策を見出す努力も同時に平行して進める必要がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術に示したようなアルカリ土類系の蛍光体を使用したEL素子において、その輝度電圧特性(L-V特性)は、一般になだらかなものとなる。この特性の立上りがなだらかであると、駆動方法が困難となる。即ち、L-V特性が飽和した部分をON状態として、しきい値よりも低い電圧をOFF状態とするような電圧を印加することになる。このとき、L-V特性が穏やかであると、ON状態にするための電圧と、OFF状態にするための電圧の差が大きくなる。素子においては、表面状態や膜厚の分布などにより、しきい値にある程度のばらつきが生じてしまう。ON状態における電圧で、全ての画素の輝度が飽和していないと、画素間において輝度のばらつきを生じてしまうため、表示品位を著しく損なうことになる。現在、実用化されているZnS:Mn素子は、このL-V特性が極めて急峻であり、良好な特性を示している。

## 【0008】

【発明の目的】本発明は、本質的になだらかなL-V特性を示すアルカリ土類系蛍光体において、外部的な工夫により、急峻なるL-V特性を示すようにしたエレクトロルミネセンス素子を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のエレクトロルミネセンス素子は、ガラス基板と、前記ガラス基板上に形成されたITO膜と、前記ITO膜上に形成された第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜上に形成された蛍光層と、前記蛍光層上に形成された第2の絶縁膜と、前記第2の絶縁膜上に形成された電極とから成り、更に前記ITO膜と前記第1の絶縁膜との間、または前記第1の絶縁膜と蛍光層との間、または前記第2の絶縁膜と電極との間にバリスタ膜を介装させたことを要旨としている。

## 【0010】

【作用】前記構成において、バリスタ膜は、あるしきい値電圧以上になると、抵抗が急激に減少し、電流が流れるようになる。即ち、電圧によるスイッチ回路が形成されるので、L-V特性は急峻になる。

## 【0011】

【実施例】図1に、本発明の一実施例を示す。同図において、1はガラス基板、2はITO膜、3は第1の絶縁

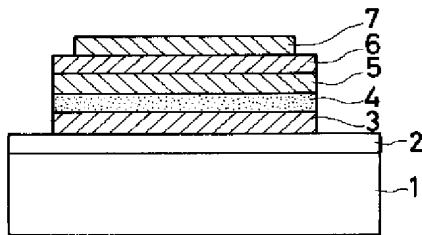
3

膜、4は蛍光層、5はバリスタ膜、6は第2の絶縁膜、7は電極である。なお、バリスタ膜5は、ITO膜2と第1の絶縁膜3との間、または第1の絶縁膜3と蛍光層4との間、または第2の絶縁膜6と電極7との間に介装してもよいものとする。

【0012】一般にバリスタ膜は、あるしきい値電圧以上になると、抵抗が急激に減少し、電流が流れるようになる。いわば、電圧によるスイッチング回路を形成する。いま、説明のため、バリスタ膜の特性を単純化し、図2に示すような、導通状態と非導通状態の2値をとるスイッチング回路とする。本発明は、このスイッチング特性を有する膜と蛍光層を積層化する。このとき、バリスタ膜の特性を、EL膜のしきい値よりも大きく、さらに発光させたいしきい値となるように設計する。

【0013】EL素子の発光特性とバリスタ膜の特性を重ねて示したのが図3である。ここで、発光させたい電圧をVとする。電圧Vが印加されるまで、バリスタ膜は非導通状態であるため、EL膜に電流は流れず、発光することはできない。印加電圧がVを越えたとき、バリスタ膜は導通状態となり、電流が流れるため、EL素子は発光する。このとき、蛍光層は、しきい値をかなり越えているため、輝度はOFF状態から不連続的に増加する。このため、素子としては、見かけ上、しきい値Vを有し、しかも急峻なL-V特性を有しているように見え

【図1】



4

る。図4は、結果として生じたEL素子のL-V特性を示すものである。

## 【0014】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、ゆるやかなL-V特性を有するアルカリ土類系蛍光体において、外因的な急峻なL-V特性を付与し、駆動しやすいEL素子を提供することができる。なお、この場合、蛍光層はアルカリ土類系蛍光体に限定するものではなく、他の蛍光体においても、ゆるやかなL-V特性を有する場合、前記と同様な効果を示すことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すエレクトロルミネセンス素子の断面図である。

【図2】バリスタ膜の特性を示す図である。

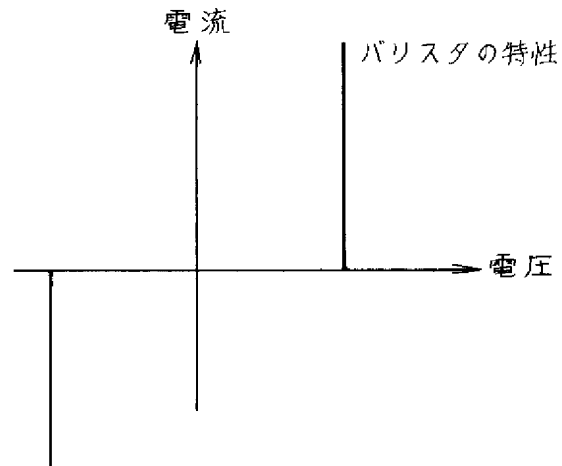
【図3】バリスタ膜特性と輝度特性を示す図である。

【図4】EL素子のL-V特性を示す図である。

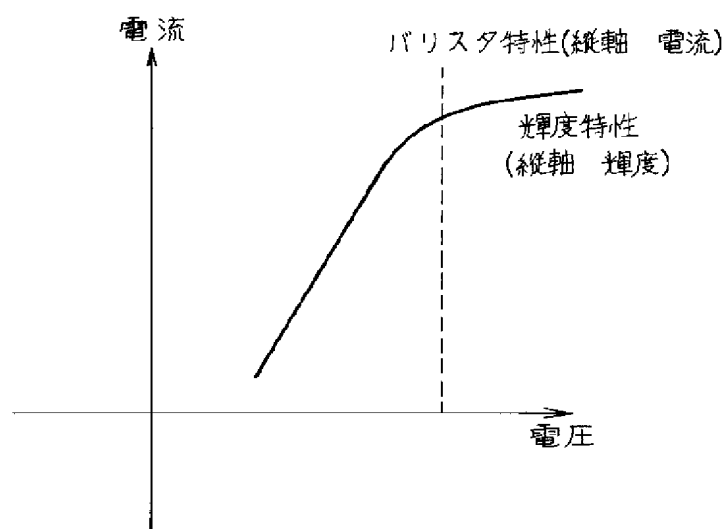
## 【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ITO膜
- 3 第1の絶縁膜
- 4 蛍光層
- 5 バリスタ膜
- 6 第2の絶縁膜
- 7 電極

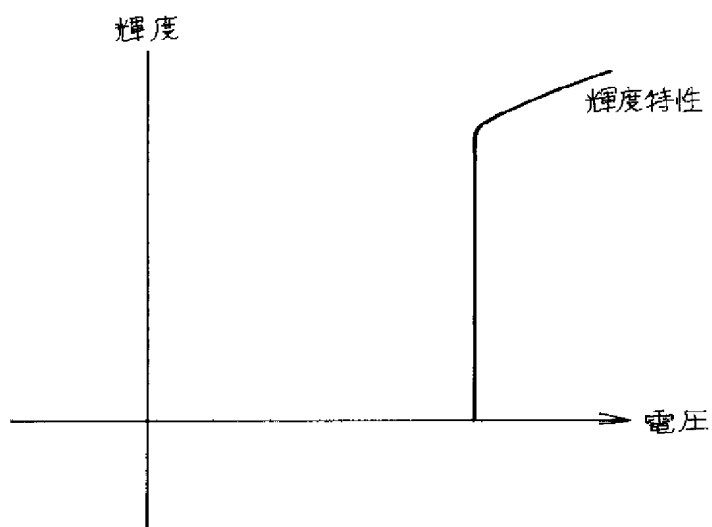
【図2】



【図3】



【図4】



**PAT-NO:** JP405029082A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05029082 A  
**TITLE:** ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT  
**PUBN-DATE:** February 5, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NAKABACHI, YOSHIKI	
AOYAMA, KAZUFUMI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
CLARION CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP03207440  
**APPL-DATE:** July 24, 1991

**INT-CL (IPC):** H05B033/22 , H05B033/14

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To show a steep L-V characteristic by an external device in an alkaline earth group phosphor showing an essentially gentle luminance voltage characteristic (L-V characteristic).

**CONSTITUTION:** In an electroluminescence element consisting of a glass substrate 1, an ITO film 2, a first insulating film 3, a phosphor layer 4, a second insulating film 6 and an electrode 7, for instance, a varistor film 5, is interposed between the phosphor layer 5 and the second insulating film 6. This varistor film 5 suddenly reduces its resistance, when it exceeds a certain threshold value so as to flow a current. That is, since a switching circuit due to voltage is formed, an L-V characteristic becomes steep.

**COPYRIGHT:** (C)1993,JPO&Japio